



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101567553 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 200910134658. 0

US 5127085 A, 1992. 06. 30, 全文.

(22) 申请日 2009. 04. 20

审查员 李明娟

(30) 优先权数据

102008020030. 1 2008. 04. 21 DE

(73) 专利权人 安奕极电源系统有限责任公司

地址 荷兰兹瓦嫩堡

(72) 发明人 H·巴恩豪森 P·梅伯格

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 赵冰

(51) Int. Cl.

H02H 7/125(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101081601 A, 2007. 12. 05, 全文.

US 6055167 A, 2000. 04. 25, 全文.

JP 特开平 11-178333 A, 1999. 07. 02, 全文.

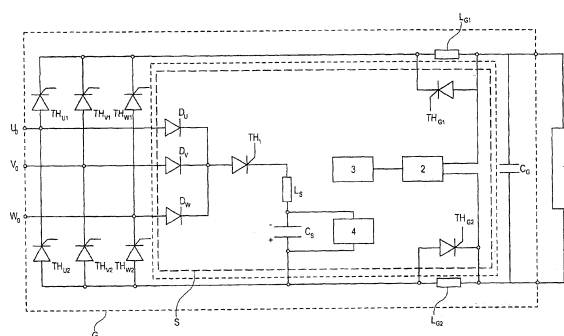
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

用于保护直流电网不致过电压的电路

(57) 摘要

用于保护至少一个可连接在电路(S)上的带有直流负载(1)的直流电网的电路(S),其中该电路(S)适合并且被设置为通过一个三相整流器(G)给该直流电网供给电能,具有下述特征:所述电路(S)包括用于识别过电压的装置(2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W),其适合并且被设置为识别在该直流电网的输入上的过电压,所述电路(S)包括用于接收电流的装置,其适合并且被设置为向整流器(G)的一个或多个有电流流过的闸流管(TH_{U1} 、 TH_{V1} 、 TH_{W1})施加电流,该电流在用于识别过电压的装置识别出过电压时导致所述一个或多个闸流管(TH_{U1} 、 TH_{V1} 、 TH_{W1})关断。



1. 一种用于保护至少一个可连接在电路 (S) 上的带有直流负载 (1) 的直流电网的电路 (S), 其中该电路 (S) 适合并且被设置为通过整流器 (G) 由一个单相或多相交流电网给直流电网供给电能, 保护该直流电网以抵御该交流电网的过电压, 具有下述特征:

- 所述电路 (S) 包括用于识别过电压的装置 (2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W), 其适合并且被设置为识别在该直流电网的输入端处的过电压,

- 所述电路 (S) 包括用于当所述用于识别过电压的装置识别到过电压时从整流器 (G) 的第一组闸流管 (TH_{U1} 、 TH_{V1} 、 TH_{W1}) 中的一个或多个有电流流过的闸流管 (TH_{U1} 、 TH_{V1} 、 TH_{W1}) 接收电流的装置 (2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W), 其中电流的接收导致第一组中的所述一个或多个闸流管 (TH_{U1} 、 TH_{V1} 、 TH_{W1}) 被强制关断。

2. 根据权利要求 1 所述的电路 (S), 其特征在于, 用于接收电流的装置 (2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W) 具有储能器 (C_s) 作为电压源。

3. 根据权利要求 2 所述的电路 (S), 其特征在于, 所述储能器是电容器 (C_s), 其在持续工作时能够用直流电压充电。

4. 根据权利要求 3 所述的电路 (S), 其特征在于, 用于接收电流的装置 (2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W) 具有第一可控开关元件 (TH_1), 用于开关由储能器 (C_s) 和整流器的第二组闸流管 (TH_{U2} 、 TH_{V2} 、 TH_{W2}) 中的一个或多个有电流流过的闸流管 (TH_{U2} 、 TH_{V2} 、 TH_{W2}) 所形成的电流回路。

5. 根据权利要求 4 所述的电路 (S), 其特征在于, 该第一可控开关元件是第一闸流管 (TH_1)。

6. 根据权利要求 5 所述的电路, 其特征在于, 所述电压源通过由所述第一可控开关元件闭合的电流回路驱动一个电流, 并避免整流器的第二组闸流管 (TH_{U2} 、 TH_{V2} 、 TH_{W2}) 中的所述一个或多个闸流管 (TH_{U2} 、 TH_{V2} 、 TH_{W2}) 的切断。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的电路 (S), 其特征在于, 用于接收电流的装置 (2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W) 具有控制器 (3), 其适合并且被设置为在过电压的情况下控制第一可控开关元件 (TH_1) 使其闭合。

8. 根据权利要求 7 所述的电路 (S), 其特征在于, 控制器 (3) 包括至少一个触发脉冲发生器, 其适合并且被设置为产生用于第一闸流管 (TH_1) 的触发脉冲。

9. 根据权利要求 1 到 3 之一所述的电路 (S), 其特征在于, 所述电路 (S) 具有用于使三相整流器 (G) 的扼流圈 (L_{G1} 、 L_{G2}) 放电的装置 (TH_{G1} 、 TH_{G2})。

10. 根据权利要求 9 所述的电路 (S), 其特征在于, 用于放电的装置由第二可控的开关元件 (TH_{G1} 、 TH_{G2}) 构成, 它们在一个与扼流圈 (L_{G1} 、 L_{G2}) 并联的支路中设置。

11. 根据权利要求 10 所述的电路 (S), 其特征在于, 所述第二可控的开关元件是第二闸流管 (TH_{G1} 、 TH_{G2}), 它们在阻止负载电流的截止方向上设置。

12. 根据权利要求 11 所述的电路 (S), 其特征在于, 所述第二可控的开关元件 (TH_{G1} 、 TH_{G2}) 适合并且被设置为在过电压的情况下由用于接收电流的装置 (2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W) 的控制器 (3) 控制以闭合。

13. 根据权利要求 11 所述的电路 (S), 其特征在于, 所述第二闸流管 (TH_{G1} 、 TH_{G2}) 在过电压的情况下从控制器 (3) 的触发脉冲发生器得到触发脉冲。

14. 根据权利要求 5 所述的电路 (S), 其特征在于, 电容器 (C_s) 与整流器 (G) 的负极相

连接。

15. 根据权利要求 14 所述的电路 (S), 其特征在于, 电容器 (C_s) 至少间接地与第一闸流管 (TH_1) 的阴极相连接。

16. 根据权利要求 15 所述的电路 (S), 其特征在于, 第一闸流管 (TH_1) 适合并且被设置为以其阳极分别通过一个二极管 (D_U 、 D_V 、 D_W) 与三个相之一相连接。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的电路 (S), 其特征在于, 在电容器 (C_s) 与第一闸流管 (TH_1) 之间设置一个扼流圈。

18. 一种带有整流器 (G) 和直流电网的电路结构, 包括至少一个直流负载 (1), 该直流负载通过整流器 (G) 被供给电能, 其特征在于,

该电路结构包括根据权利要求 1 到 17 之一所述的电路 (S)。

19. 根据权利要求 18 所述的电路结构, 其特征在于, 所述直流电网是在发电厂内的电网。

20. 根据权利要求 19 所述的电路结构, 其特征在于, 所述在发电厂内的电网是发电厂的自用电网。

21. 根据权利要求 20 所述的电路结构, 其特征在于, 由所述在发电厂内的电网给传感器、现场设备、显示设备、显示工具、控制器和调节器驱动器、以及其它与发电厂的安全有关的直流负载供电。

22. 根据权利要求 21 所述的电路结构, 其特征在于, 供电是不中断供电、安全供电。

23. 根据权利要求 21 所述的电路结构, 其特征在于, 控制器和调节器是安全照明的控制器和调节器。

24. 根据权利要求 21 所述的电路结构, 其特征在于, 驱动器是在反应堆容器中的阀门驱动器。

25. 根据权利要求 1 到 17 之一所述的电路 (S) 在发电厂中的应用, 用于保护连接在整流器 (G) 上的自用电网中的与该发电厂的安全有关的直流负载 (1)。

用于保护直流电网不致过电压的电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于保护至少一个带有直流负载的直流电网的电路,其适合并且被设置为通过整流器供给电能。

背景技术

[0002] 带有通过整流器、例如三相整流器供给直流电的直流负载的直流电网例如由发电厂的自用电网已知。在发电厂的该直流自用电网中作为直流负载可以提供任意的、与发电厂的安全有关的直流负载。关于这些直流负载例如可以涉及传感器、现场设备、显示设备、显示工具、控制器和调节器,特别是用于不中断供电、安全供电、特别是安全照明的控制器和调节器、驱动器、特别是在反应堆容器上的阀门驱动器、以及其他直流负载。这些电气设备作为直流设备设计,因为它们能够用简单的装置从储能器例如蓄电池或者电池供给电能。在正常情况下,也就是说在无故障的运行中,给这些设备或者更确切说直流负载供给由发电厂产生的电能。因此带有这些直流负载的直流电网通过整流器与由该发电厂产生的交流电压相连接。

[0003] 然而在过去已经表明,对直流电网的保护不足以抵御来自交流电网的过电压。这种过电压可能导致部分损坏直流负载。

[0004] 特别是其可能会引起控制器和调节器以及传感器和执行器的故障。

发明内容

[0005] 这里提出了本发明。

[0006] 本发明针对该技术问题建议了一种电路,其适合并且被设置为保护带有直流负载的直流电网以抵御来自交流电网的过电压,该直流电网通过整流器从所述交流电网供给交流电压。

[0007] 针对该技术问题的解决方案由本发明的实施形式给出。因此本发明的电路具有用于识别过电压的装置,其适合并且被设置为识别在直流电网的输入端或整流器的输出端处的过电压,此外该电路还包括用于当识别过电压的装置识别出过电压时从整流器的第一组闸流管中的一个或多个有电流流过的闸流管接收电流的装置,其中电流的接收导致第一组中的上述一个或多个闸流管的强制关断。

[0008] 根据本发明,用于接收的装置在过电压的情况下,特别是在瞬时过电压的情况下,从第一组闸流管中的至少一个有电流流过的闸流管接收电流。如果该用于接收的装置已经接收了电流,即发生了换向,则流过该整流器的第一组闸流管中的所述一个或多个先前有电流流过的闸流管的电流等于零,因此闸流管被强制地关断。

[0009] 用于接收的装置可以是一个第一可控开关元件,用于切换经由整流器的第二组闸流管中的一个有电流流过的闸流管或者多个有电流流过的闸流管形成的电流回路,该电流回路在可控开关元件接通的状态下闭合。

[0010] 所述第一可控开关元件可以是一个第一闸流管。

[0011] 用于接收的装置可以具有储能器作为电压源,其通过由第一可控开关元件所闭合的电流回路驱动一个电流。所述储能器可以涉及电容器,其在持续工作中被充电。为此可以提供充电装置。该电容器由被第一可控开关元件所闭合的电流回路放电。

[0012] 与第一可控开关元件和所述电容器串联设置一个扼流圈是有利的,其在电容器放电后发生换向,由此引起第一可控开关元件的强制关断。

[0013] 此外无论是电容器还是扼流圈都用于限制通过由第一可控开关元件所闭合的电流回路的由于过电压引起的电流。

[0014] 用于接收的装置可以具有一个控制器,其适合并且被设置为在过电压的情况下控制第一可控开关元件使其闭合。此外该控制器可以包括一个触发脉冲发生器,用它可以产生用于第一闸流管的触发脉冲。

[0015] 一种根据本发明的电路可以具有用于使整流器的扼流圈放电的装置。该用于放电的装置可以通过第二可控的开关元件、最好同样是闸流管构成,它们设置在与扼流圈并联的支路中。第二闸流管可以在对于负载电流截止的方向上设置。第二可控的开关元件可以适当地被设置为在过电压的情况下由用于接收的装置的控制器控制以闭合。第二闸流管在过电压的情况下可以从控制器的触发脉冲发生器得到触发脉冲,从而通过这些闸流管使电流回路闭合。

[0016] 为了在过电压的情况下驱动一个要施加的电流,在持续工作期间被充电的电容器可以以一个第一接线端与整流器的负极相连接。电容器的第二接线端有利地至少间接地与第一闸流管的阳极相连接。

[0017] 第一闸流管可以适合并且被设置为以其阳极分别通过一个二极管与一个输入相(Eingangsphasen)相连接。在电容器和闸流管之间可以设置一个扼流圈。

[0018] 这样的电路可以与一个整流器和一个直流电网连接成一种电路结构,其中直流电网包括通过整流器被供给电能的直流负载。

[0019] 该直流电网可以是一个发电厂内的电网。该电网可以涉及发电厂的自用电网。从该电网可以给传感器、现场设备、显示设备、显示工具、控制器和调节器,特别是用于不中断供电、安全供电、特别是安全照明的控制器和调节器、驱动器、特别是在反应堆容器上的阀门驱动器、以及其他与发电厂的安全有关的直流负载供电。根据本发明的电路可以在发电厂中被用于保护连接在整流器(G)上的自用电网中的与该发电厂的安全有关的直流负载。

附图说明

[0020] 本发明的另外的特征和优点根据下面所述的一个优选的实施例将十分清楚。

[0021] 图 1 表示一个根据本发明的电路的电路图。

具体实施方式

[0022] 图 1 中示出的电路结构具有一个三相整流器 G、根据本发明的电路 S 和一个直流负载 1。

[0023] 三相整流器 G 以常规方式构造。它具有三个接线端,三相整流器通过这三个接线端连接在一个三相供电设备的三个相 U_0 、 V_0 、 W_0 上。每一接线端与两个闸流管 TH_{u1} 、 TH_{u2} ; TH_{v1} 、 TH_{v2} ; TH_{w1} 、 TH_{w2} 相连接,更确切说,每一接线端分别与各闸流管 TH_{u1} 、 TH_{u2} ; TH_{v1} 、 TH_{v2} ; TH_{w1} 、 TH_{w2}

中一个闸流管的阴极相连接并与另一个闸流管的阳极相连接。在阴极侧连接到相 U_0 、 V_0 、 W_0 上的闸流管 TH_{u1} 、 TH_{v1} 、 TH_{w1} 形成一个受控的六脉冲桥式电路 (B6C) 的整流器的第一组闸流管,在阳极侧连接到相 U_0 、 V_0 、 W_0 上的闸流管 TH_{u2} 、 TH_{v2} 、 TH_{w2} 形成第二组闸流管。第一组闸流管 TH_{u1} 、 TH_{v1} 、 TH_{w1} 的阴极位于六脉冲桥式电路的正电位。第二组闸流管 TH_{u2} 、 TH_{v2} 、 TH_{w2} 的阴极位于六脉冲桥式电路的负电位。

[0024] 六脉冲桥式电路的正电位和负电位通过一个整流电容器 C_G 相互连接。

[0025] 在六脉冲桥式电路的正电位和三相整流器的输出端的位于正电位的接线端之间设置一个扼流圈 L_{G1} ,在六脉冲桥式电路的负电位和三相整流器的输出端的位于负电位的接线端之间设置一个扼流圈 L_{G2} 。在输出端上连接负载 1。

[0026] 在上面所述部分中,该电路结构是现有技术中已知的。

[0027] 这样的电路结构的缺点在于,由于交流电网的过电压,特别是瞬时过电压,可能通过三相整流器 G 在负载 1 上产生过电压。直流电网中这样的过电压可能会导致连接在其上的负载的损坏。通过本发明所述的电路 S 克服了这一点。

[0028] 根据本发明的电路 S 具有用于识别在三相整流器 G 的直流侧、即三相整流器 G 的输出端处的过电压的装置 2。一旦在三相整流器 G 的输出端的两个接线端之间的电压超过一个预定的阈值,所述用于识别的装置 2 就报告发生了过电压。

[0029] 如果用于识别过电压的装置 2 在三相整流器 G 的直流侧识别出过电压,则它触发一个用于接收电流的装置 2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W ,该装置适合并且被设置为从三相整流器的第一组中的一个或多个有电流流过的闸流管接收电流,这导致第一组中的一个或多个闸流管的强制关断,从而使负载电流中断。

[0030] 用于接收电流的装置 2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W 包括一个电容器 C_s ,其在三相整流器 G 的持续工作期间由一个用于充电的装置 4 充电。

[0031] 该电容器与第一闸流管 TH_1 和扼流圈 L_s 串联设置。

[0032] 该电容器以其正电位持续地与六脉冲桥式电路的负电位相连接。该电容器 C_s 的负电位通过扼流圈 L_s 与用于接收的装置的第一闸流管 TH_1 的阴极相连接。所述第一闸流管 TH_1 的阳极分别与二极管 D_U 、 D_V 、 D_W 的阴极相连接,它们的阳极与整流器 G 的接线端 U_0 、 V_0 、 W_0 相连接。

[0033] 在无故障运行时第一闸流管 TH_1 截止。即,在无错误运行时不能通过带有电容器 C_s 、扼流圈 L_s 和第一闸流管 TH_1 的电流回路驱动电流。与此相反,如果用于识别过电压的装置 2 识别出过电压,则它产生一个信号,该信号启动用于接收电流的装置 2、3、4、 TH_1 、 L_s 、 C_s 、 D_U 、 D_V 、 D_W 的控制器 3,使其触发 闸流管 TH_1 。为此控制器 3 包括一个触发脉冲发生器。

[0034] 如果闸流管 TH_1 被触发,则电容器 C_s 通过此时新闭合的带有电容器 C_s 、扼流圈 L_s 和第一闸流管 TH_1 的电流回路放电。此时电流从电容器的正电位通过六脉冲桥式电路的第二组中的至少一个闸流管 TH_{u2} 、 TH_{v2} 、 TH_{w2} 、一个二极管 D_U 、 D_V 、 D_W 向闸流管 TH_1 流动,并从闸流管 TH_1 经由扼流圈 L_s 向电容器 C_s 的负极流动。

[0035] 此外通过这个新闭合的电流回路实现了电流通过第一组中的至少一个闸流管 (TH_{u1} 、 TH_{v1} 、 TH_{w1}) 换向到新闭合的电流回路。该新闭合的电流回路如此设计,使得通过第一组中的所述一个或多个先前有电流流过的闸流管 (TH_{u1} 、 TH_{v1} 、 TH_{w1}) 的总电流是零。来自六脉冲桥式电路的输入端的从相 U_0 、 V_0 、 W_0 的最高电位到 U_0 、 V_0 、 W_0 的最低电位的电流同样经由

该新闭合的电流回路继续传导,直到电容器 C_s 被放电并且开始电容器 C_s 的再次充电,这另外导致第一闸流管 TH_1 的强制关断。

[0036] 此外,根据本发明的电路 S 还具有两个闸流管 TH_{21} 、 TH_{22} ,它们与整流器 G 的扼流圈 L_{G1} 、 L_{G2} 并联设置。第二闸流管 TH_{21} 、 TH_{22} 在阻止电流通过负载的截止方向上设置。在无故障运行时,第二闸流管 TH_{21} 、 TH_{22} 不被触发,使得通过这第二闸流管 TH_{21} 、 TH_{22} 的电流流动被阻止。

[0037] 在出现过电压的情况下,扼流圈 L_{G1} 、 L_{G2} 能够使电流继续流过负载被驱动,因此流过整流器的滤波电容器 C_G 的电流流动提高直流器的输出电压。为了预防起见,第二闸流管 TH_{21} 、 TH_{22} 分别设置在扼流圈 L_{G1} 、 L_{G2} 的空载运行支路中。在过电压的情况下,第二闸流管 TH_{21} 、 TH_{22} 由控制器 3 触发,以使扼流圈 L_{G1} 、 L_{G2} 能够通过第二闸流管 TH_{21} 、 TH_{22} 放电。

[0038] 控制器被设置为使得一旦用于识别过电压的装置 2 检测到过电压,则第一闸流管 TH_{21} 和第二闸流管 TH_{22} 被同时触发。由此,负载电流通过第一组中的有电流流过的闸流管的强制关断被中断。只要扼流圈 L_{G1} 、 L_{G2} 驱动电流流过第二闸流管 TH_{21} 、 TH_{22} ,就能够暂时保持流过第二闸流管的电流流动。

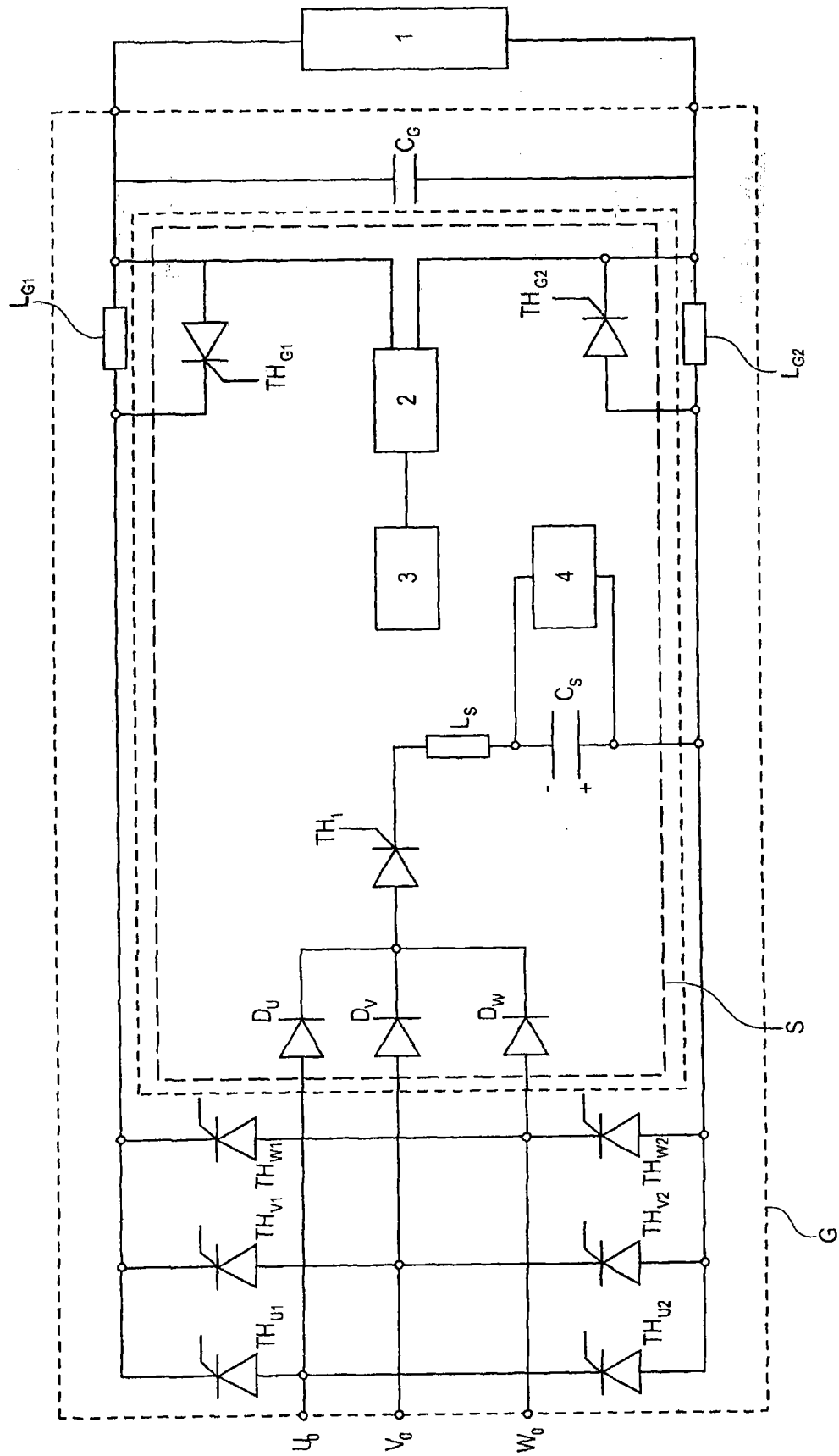


图 1